11

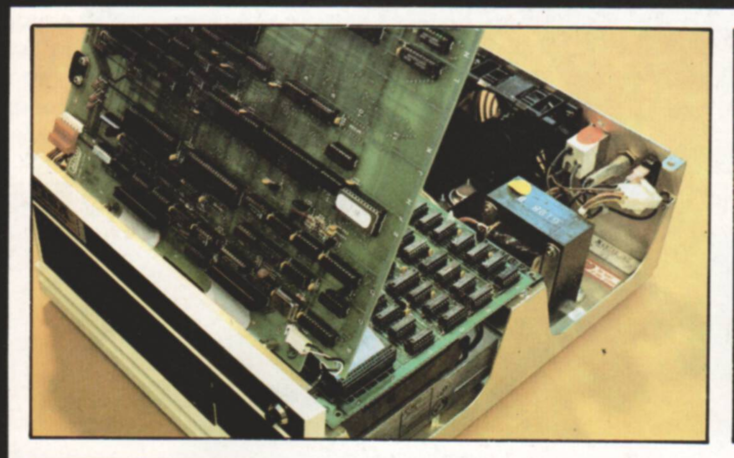
Enciclopedia Práctica de la

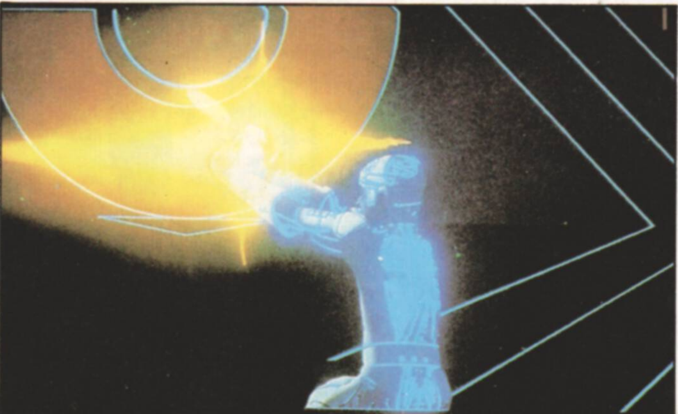
INFORMATICA

EL MICROPROCESADOR / HARDWARE: OLIVETTI M-20

AYUDAS AL PROCESO DE PROGRAMAS

MODEMS / EL ORDENADOR, DE PELICULA





Nueva Lente / Ingelek

125 ptas.

EL MICROPROCESADOR

EN este capítulo daremos una definición del microprocesador, veremos sus características principales y, por último, estudiaremos la forma en que pueden ser programados.

Definición de microprocesador

La forma más elemental de definir a un microprocesador es como un circuito integrado capaz de ejecutar un programa y controlar las unidades necesarias para dicha ejecución. Como ya vimos anteriormente, las principales aplicaciones del microprocesador son:

— La sustitución de circuitos lógicos que sólo son utilizables para una única tarea, por circuitos programables capaces de solucionar distintos problemas mediante distintos programas.

— Realizar la labor de unidad central de proceso de un microordenador.

Características de un microprocesador

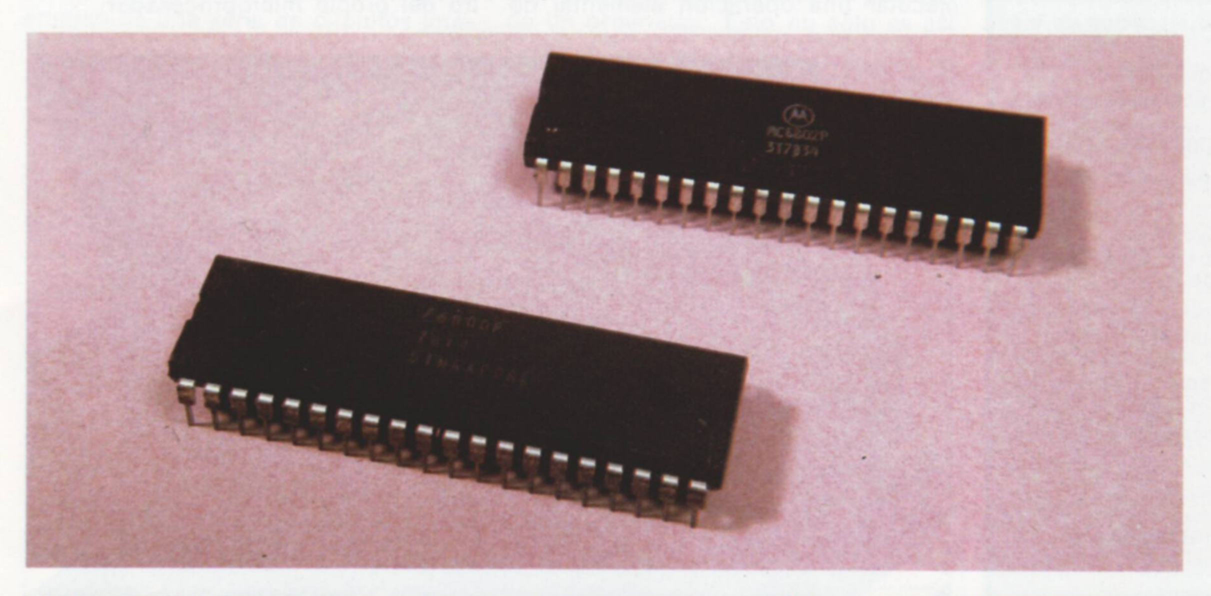
Los sistemas microordenadores tendrán unas características muy influenciadas por las del microprocesador en que se basan, ya que tanto su potencia como el resto de sus prestaciones estarán condicionadas por las características de su CPU constituida por el microprocesador. Veamos cuáles son las principales características de un microprocesador:

- *Longitud de la palabra procesada*

Las longitudes de palabra más comunes de los microprocesadores actuales son 8 y 16 bits, aunque también existen algunos que trabajan con palabras de 4 ó 32 bits. Cuanto más largas son las palabras tratadas mayor será la precisión de cálculo del microprocesador y su capacidad de direccionamiento.

- *Capacidad de memoria*

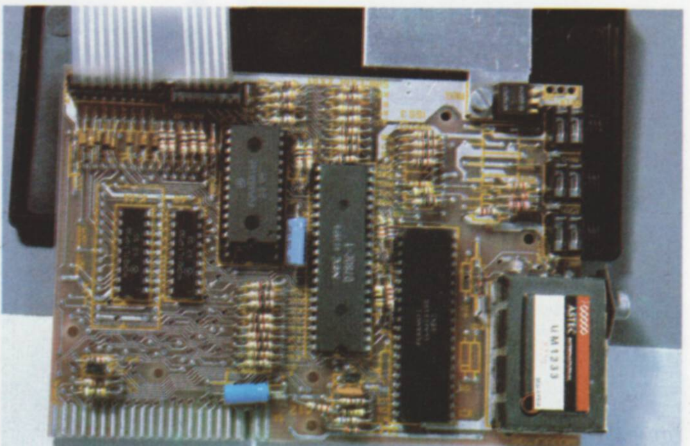
Esta característica está potencialmente relacionada con la longitud de la palabra procesada. La capacidad máxima de memoria accesible por un microprocesador viene marcada por sus posibilidades de direccionamiento. No



El microprocesador es un circuito integrado capaz de ejecutar un programa de instrucciones, controlando a las diversas unidades implicadas en la ejecución.



La aplicación más relevante del microprocesador es la de constituir la «unidad central de proceso» de los sistemas microordenadores.



En su expresión más elemental, un microordenador está constituido por el chip microprocesador (CPU), complementado con algunos circuitos integrados de memoria y de comunicación entrada/salida.

EL MICROPROCESADOR

Glosario

¿Qué es un microprocesador: un circuito integrado o un ordenador?

Un microprocesador es básicamente un circuito integrado, que puede utilizarse como circuito lógico programable o como unidad central de proceso de un microordenador. No se le puede considerar como un ordenador, aunque sí constituye su «cerebro».

¿Cuáles son las principales características de un microprocesador?

- La longitud de palabra procesada.
- La capacidad de memoria.
- La velocidad en la ejecución de instrucciones.
- Los registros de que dispone.
- La capacidad que tiene para interrumpir programas en ejecución.
- La familia de circuitos complementarios que se le pueden adaptar.

¿La memoria forma parte de la estructura interna del microprocesador?

No. Las unidades de memoria principal no están integradas en el microprocesador, pero el máximo de memoria acoplable depende de su capacidad de direccionamiento.

¿Cómo se puede programar un microprocesador?

Se programan por medio de secuencias de instrucciones o programas. Las instrucciones deben estar codificadas en un lenguaje inteligible por el microprocesador: el lenguaje máquina.

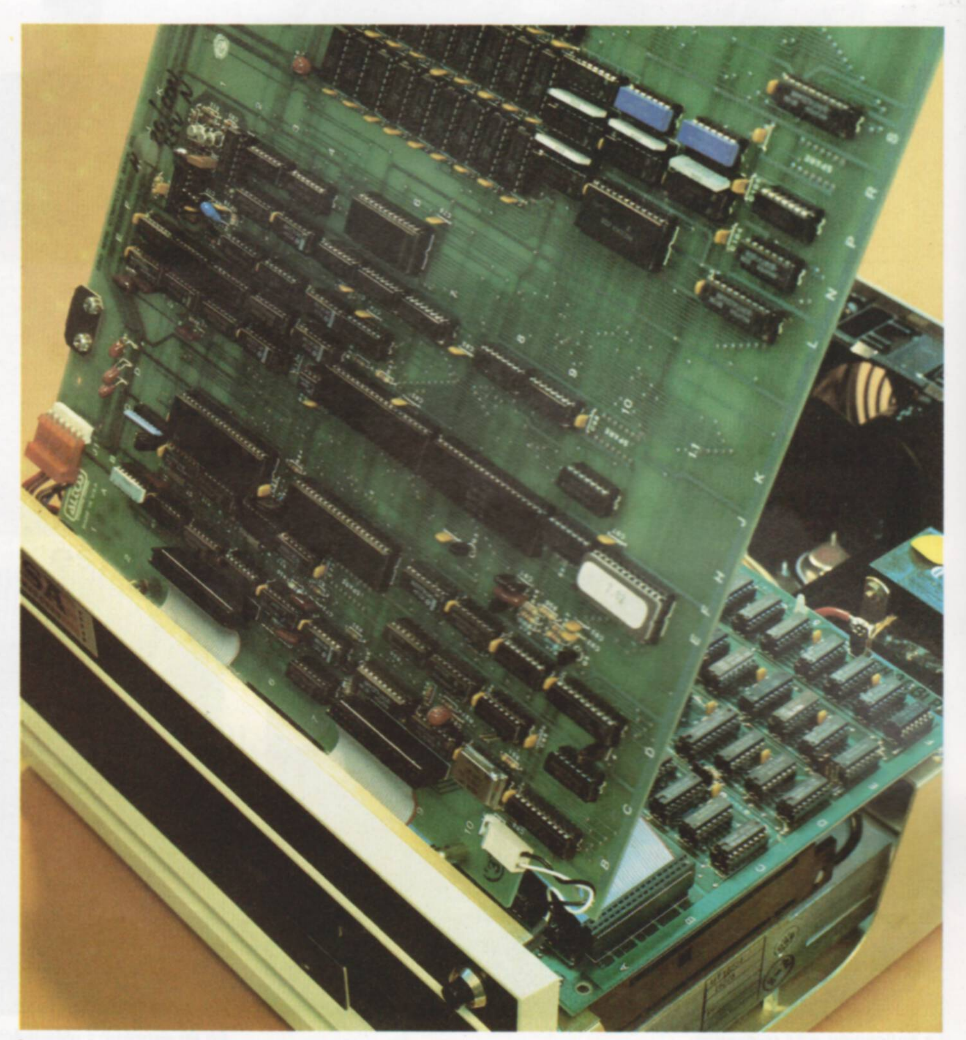
obstante, microprocesadores de igual longitud de palabra pueden tener distinta memoria en su configuración inicial.

- *Velocidad de ejecución de las instrucciones*

Se denomina ciclo de instrucción al tiempo que invierte el microprocesador en ejecutar completamente una instrucción; con esta característica queda determinada la velocidad de ejecución de un microprocesador. El factor a considerar a la hora de adoptar esta medida como dato característico es que el ciclo difiere según el tipo de instrucción ejecutada.
Otra medida más homogénea es el ciclo de máquina, que refleja el tiempo empleado por el microprocesador en ejecutar una operación elemental de las que se compone cualquier instrucción.

- *Registros especiales*

Otra característica importante de los microprocesadores es el número de registros especiales que contienen. La mayoría disponen de un único acumulador en la unidad aritmético-lógica; no obstante, existen microprocesadores que incluyen dos acumuladores, con lo que se amplía su potencia y velocidad de operación.
Asimismo, existen dos tendencias en cuanto al resto de los registros internos: una consiste en utilizar parte de la memoria RAM como registros propios del microprocesador, la otra opta por incluir varios registros de trabajo dentro del propio microprocesador.



Aun a pesar de su mínimo volumen, el microprocesador actúa como «cerebro» de potentes microordenadores. Tal es el caso del microprocesador Z-80 que constituye la CPU del sistema multiusuario ALTOS-8010, que aparece en la fotografía.

• *Capacidad de interrupción*

La ejecución de un programa puede ser interrumpida en algunas circunstancias. Una característica básica del microprocesador es la capacidad de recibir y gestionar determinado número de interrupciones.
Mediante estas interrupciones se pueden establecer las comunicaciones necesarias, tanto con el usuario como con otras unidades del microordenador, sin que ello afecte a la correcta ejecución del programa en curso.

• *Familia de circuitos complementarios*

La necesidad de complementar la operatividad del microprocesador exige el empleo de una serie de circuitos integrados adaptables al mismo. De esta forma surgen distintas «familias» de circuitos complementarios. Así, por ejemplo, podemos hablar de la familia 6800 o de la 8080 cuando hacemos referencia no sólo a los microprocesadores MOTOROLA-6800 ó INTEL-8080, sino también a sus circuitos adaptables.

Programación de un microprocesador

Con todo lo visto anteriormente sobre los microprocesadores, podemos llegar a la conclusión de que a nivel físico (hardware) tienen la misma configuración que la unidad central de proceso de un ordenador. Esto no sólo es así como equipo físico, sino que también desde el punto de vista lógico (software) su funcionamiento es análogo.
El microprocesador trabaja directamente en lenguaje máquina, no obstante, si disponemos del correspondiente traductor, podemos utilizar determinados lenguajes de programación más evolucionados. La clasificación de los lenguajes utilizables es la siguiente:

• Lenguaje máquina: las instrucciones del programa se construyen directamente en binario y son interpretables, sin más, por el microprocesador. En algunos casos, en vez de utilizar un lenguaje binario se puede usar una codificación octal o hexadecimal.
Cuando un programa se ha codificado directamente en lenguaje máquina se le suele denominar programa objeto.

Fabricante	Microprocesador	Longitud palabra	Ciclo de instrucción mínimo	Ciclo de instrucción máximo	Rango de direccionamiento
INTEL	4040	4 bits	10,8 μseg.	21,6 μseg.	8 K
SIGNETICS	2650	8 bits	1,5 μseg.	6 μseg.	32 K
MOTOROLA	6800	8 bits	1 μseg.	2,5 μseg.	64 K
INTEL	8080	8 bits	1,5 μseg.	3,75 μseg.	64 K
INTEL	8085	8 bits	0,8 μseg.	5,2 μseg.	64 K
ROCKWELL	PPS-8	8 bits	4 μseg.	12 μseg.	16 K
NATIONAL SEMIC.	SC/MPII	8 bits	5 μseg.	10 μseg.	4 K
ZILOG	Z80	8 bits	1 μseg.	5,75 μseg.	64 K
MOTOROLA	68000	16 bits	0,5 μseg.	—	16 M
INTEL	8086	16 bits	0,4 μseg.	37,8 μseg.	1 M
NATIONAL SEMIC.	PACE	16 bits	2,5 μseg.	5 μseg.	64 K
ZILOG	Z8000	16 bits	0,75 μseg.	90 μseg.	48 M

Tabla con las características principales de los microprocesadores más usuales (1 K = 1.024 bytes, 1 M = 1.048.576 bytes).

Los microprocesadores actuales suelen ser, comúnmente, de 8 ó 16 bits. En la tabla se relacionan los microprocesadores más utilizados a lo largo de la escasa década de vida de estos «cerebros» integrados.

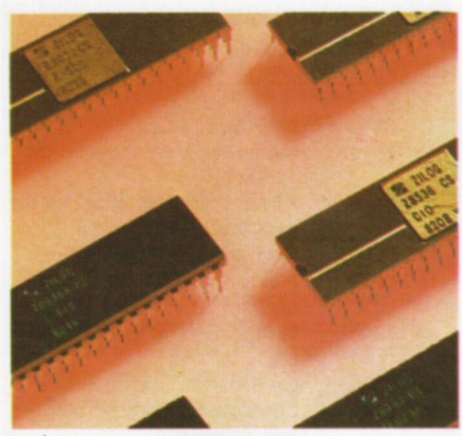
FAMILIA MC6800 DE MOTOROLA	
MC 6800	Microprocesador.
MC 6810A	Memoria RAM estática de 128 bytes.
MC 6820	Adaptador de interface para periféricos.
MC 6830A	Memoria ROM de 1 Kbyte.
MC 6832	Memoria ROM de 2 Kbytes.
MC 6840	Temporizador programable.
MC 6843	Controlador de diskettes.
MC 6845	Controlador de tubo de rayos catódicos.
MC 6847	Generador de salidas para video.
MC 6850	Interface para comunicaciones asíncronas.
MC 6852	Adaptador síncrono para datos serie.
MC 6854	Controlador de enlace de datos.
MC 6860	Modem digital.
MC 6862	Modulador digital.
MC 6870	Reloj para microprocesador.
MC 6871	Reloj para microprocesador.
MC 6880	Cuádruple transmisor bus tri-entrada.
MC 6885	Séxtuple buffer tri-estado.
MC 68708L	Memoria ROM de 1 Kbyte.
MCM6604L	Memoria RAM dinámica de 4096 bits.
MPQ 6842	Buffer para reloj CPU.

Una de las características del microprocesador se concreta en su familia de circuitos complementarios. En la tabla se relacionan los principales componentes de la familia MC 6800.

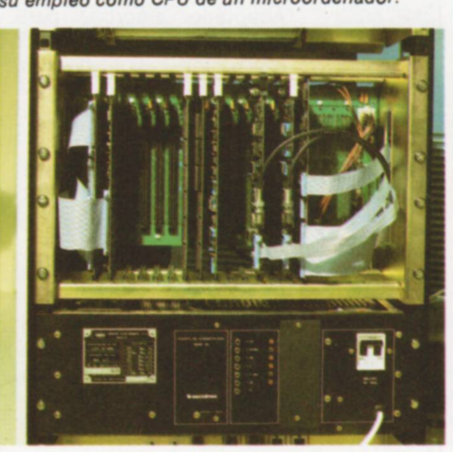
EL MICROPROCESADOR

- Lenguajes simbólicos: en lugar de recurrir directamente a códigos binarios, como era el caso del lenguaje máquina, se puede trabajar con instrucciones y direcciones simbólicas. A este tipo de programas se les denomina fuente, y necesitan ser traducidos a lenguaje objeto por un ensamblador.
- Lenguajes de alto nivel: representan un paso más en la normalización de los lenguajes de programación. Son lenguajes próximos a los hablados convencionalmente y fáciles de interpretar por el usuario.

Al igual que en el caso de los lenguajes simbólicos, los programas redactados en lenguajes de alto nivel reciben el nombre de programas fuente, y antes de ejecutarlos es necesario traducirlos a lenguaje máquina.



La existencia de circuitos integrados, especialmente diseñados para complementar la labor del microprocesador, es un factor a considerar a la hora de optar por su empleo como CPU de un microordenador.



La profusión actual de ordenadores de gran potencia operativa y reducido volumen y precio ha sido posible gracias a la existencia del microprocesador: un versátil circuito electrónico programable.

Conceptos básicos

Nociones de álgebra de Boole (I)

Conceptos primitivos y axiomas

Los conceptos primitivos en que se basa un álgebra de Boole o sistema booleano son los siguientes:

1. Variable lógica

Se define como variable lógica a aquella variable que sólo puede tomar dos valores: Verdadero o Falso (que también se puede anotar como: V y F ó 1 y 0). Por ejemplo:

X ≡ ¿El viajero desea un billete de clase turista?, es una variable lógica, ya que X = 1 o X = 0.

2. Relación de equivalencia (=)

La relación de equivalencia del álgebra de Boole es la igualdad, que tiene el mismo sentido que la igualdad tradicional. Así, si tenemos dos variables lógicas X_1 y X_2, la expresión $X_1 = X_2$ implica que ambas variables tienen el mismo valor.

3. Suma lógica (∨)

Consiste en una operación sobre variables lógicas que viene definida mediante la siguiente tabla.

X_1	X_2	$X_1 \vee X_2$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

También es conocida como operación «O» ya que su funcionamiento es disyuntivo. Por ejemplo, si $X_1 \equiv$ «¿El viajero desea billetes de clase 1.ª?» y $X_2 \equiv$ «¿El viajero desea billetes de clase turista?», entonces $X_1 \vee X_2 \equiv$ «¿El viajero desea billetes de clase 1.ª *O* de clase turista? que tendrá respuesta siempre afirmativa excepto cuando tanto X_1 como X_2 tengan respuesta negativa:

¿Desea 1.ª?	¿Desea turista?	¿Desea 1.ª o turista?
0 - NO	0 - NO	0 - NO
0 - NO	1 - SI	1 - SI
1 - SI	0 - NO	1 - SI
1 - SI	1 - SI	1 - SI

4. Producto lógico (∧)

La definición de esta operación booleana se resume en la tabla:

X_1	X_2	$X_1 \wedge X_2$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Al contrario que en el caso anterior esta operación es de tipo conjuntivo y, por tanto, también se la denomina operación «Y». Por ejemplo, si definimos una nueva variable lógica $X_3 \equiv$ «¿Hay disponibles billetes de 1.ª clase?», entonces $X_1 \wedge X_3 \equiv$ «¿El viajero desea billetes de 1.ª clase *Y* hay billetes disponibles de 1.ª clase?», que sólo tendrá respuesta afirmativa cuando ambas variables tomen el valor verdadero:

¿Desea 1.ª?	¿Hay 1.ª?	¿Desea Y hay 1.ª?
0 - NO	0 - NO	0 - NO
0 - NO	1 - SI	0 - NO
1 - SI	0 - NO	0 - NO
1 - SI	1 - SI	1 - SI

- Si queremos dar una definición formal de sistema booleano (álgebra de Boole) podríamos adoptar la siguiente:

Se dice que un conjunto de variables S = { A, B, C,... } es un sistema booleano si se cumplen las siguientes propiedades:

1. S posee la operación suma lógica (∨).
2. S posee la operación producto lógico (∧).
3. S posee una relación de equivalencia (=) y se verifican los siguientes axiomas:

1. Para toda variable (∀) A perteneciente (∈) a S se cumple que: A = 0 ó A = 1.
2. $\forall A \in S: A = A$.
3. $\forall A, B \in S: A = B$ es equivalente (⇔) a $B = A$.
4. $\forall A, B, C \in S: (A = B) \wedge (B = C)$ implica (⇒) que $A = C$.
5. $\forall A \in S: 0 \vee A = A$.
6. $\forall A \in S: 1 \vee A = 1$.
7. $\forall A \in S: 0 \wedge A = 0$.
8. $\forall A \in S: 1 \wedge A = A$.

- Se define variable complementaria de A, y se nota $\bar{A}$, a aquella que toma el valor contrario de A, es decir:

$$\bar{A} = \begin{cases} 0 \text{ si } A = 1 \\ 1 \text{ si } A = 0 \end{cases}$$

- Se puede demostrar que el resultado de aplicar las operaciones ∨, ∧ y ~ (complementación) a variables del sistema es único y, además, la resultante es otra variable del sistema.
- Si en una expresión booleana verdadera se sustituye ∨ por ∧, ∧ por ∨, 0 por 1 y 1 por 0, el resultado sigue siendo una expresión booleana verdadera.

OLIVETTI - M-20

EL M-20 se presenta como un potente sistema monousuario basado en el microprocesador Z-8001 de 16 bits. Está orientado hacia aplicaciones de tipo profesional, aunque también resulta muy adecuado para la resolución de problemas de gestión a usuarios de pequeña y media dimensión.

Los usuarios con un alto volumen de datos disponen de la posibilidad de soportes magnéticos de alta capacidad, así como de distintos modos de acceso a informaciones de archivo.

Para la representación de gráficos se dispone también de un sistema de partición de pantalla, que posibilita subdividirla en 16 «ventanas» distintas, pudiéndose operar en cada una de ellas de forma totalmente independiente. Esta característica resulta muy indicada para aplicaciones de enseñanza y, en general, en todas aquéllas donde se necesitan representaciones múltiples.

El sistema operativo PCOS (Personal Computer Operating System) es propio del fabricante. Soporta una versión extendida del BASIC de Microsoft, que dispone de instrucciones concretas para el control del interface IEEE 488.

Existen «packages» de comunicaciones y recogida de datos, que permiten al M-20 operar como un terminal on-line o como sistema compacto de toma de datos, además de otros destinados a resolver problemas técnicos y científicos.

En resumen, se puede considerar al M-20 como un sistema monousuario con una alta capacidad de almacenamiento (tanto en RAM principal como en unidades periféricas de disco) posibilidades de crear representaciones gráficas muy elaboradas, con una amplia gama de periféricos conectables y un sistema operativo muy versátil que permite trabajos tanto de tipo técnico como de gestión.

Unidad central

La unidad central de proceso se encarga de la gestión de los distintos interfaces, la pantalla, el teclado, además de la unidad o unidades de disco.

Está basada en el Z-8001 (16 bits) de la firma Zilog con bus interno de 16 bits. La frecuencia del reloj patrón es de 4 MHz, con un tiempo de ciclo de 450 nseg.

La memoria RAM de la versión básica es de 128 Kbytes y está constituida por 16 circuitos integrados de 64 Kbits. De la capacidad total de RAM, 86 Kbytes quedan reservados para la carga (desde disco) del sistema operativo con lo que el usuario puede disponer de los 42 Kbytes restantes. La RAM puede ser ampliada a 512 Kbytes (máxima ampliación) empleando 3 módulos de 128 Kbytes, o bien, a 224 Kbytes, por medio de módulos de 32 Kbytes. La zona de ROM estándar es de 8 Kbytes.

En la versión base se dispone de 2 interfaces: uno paralelo de 8 bits (Centronics), para la conexión de un periférico (normalmente una impresora) y otro serie, RS-232 C (bidireccional, según la norma CCITTV 24), con una velocidad de transferencia (seleccionable por programa) comprendida entre 50 y 9600 baudios (bits por segundo). Este interface permite la conexión de un único periférico al mismo tiempo.

Opcionalmente se pueden completar las dos expansiones previstas para interface, que son: Interface paralelo de alta velocidad IEEE 488 (a través del que se pueden conectar hasta 14 periféricos); interface doble RS 232-C, que puede configurarse de tres formas distintas: 2 interfaces RS 232-C, 2 interfaces current-loop o un interface RS 232-C más un interface current-loop. Por tanto, el número máximo de puertas de acceso es de cinco.

Teclado

El teclado es del tipo «de contacto». Está integrado en el mueble de la unidad central y dispone de 72 teclas divididas en dos bloques: sección alfanumérica y numérica.

La sección alfanumérica es del tipo QWERTY; genera caracteres en mayúsculas o minúsculas y está disponible en varias versiones (entre ellas la española). La versión USA ASCII puede, opcionalmente, tener los verbos BASIC

Ordenador: **Olivetti M-20**
Fabricante: **Olivetti S.p.A.**
Nacionalidad: **Italia**
Distribuidor: **Hispano Olivetti, S. A.**

CARACTERISTICAS BASICAS

UNIDAD CENTRAL	MEMORIAS DE MASA
CPU: Microprocesador Z-8001 de 16 bits. *RAM versión básica:* 128 Kbytes *ROM versión básica:* 8 Kbytes *Máxima RAM (con ampliación):* 512 Kbytes. *Accesos periféricos:* Dos (paralelo Centronics y serie RS/232C); ampliable hasta un máximo de cinco accesos (IEEE-488, RS/232C y Current-loop).	*Discos flexibles:* Unidades para disco flexible de 5 y 1/4 pulgadas con capacidad de 160, 320 ó de 640 Kbytes por disco. *Discos rígidos:* Unidad de disco Winchester con capacidad de 11 Mbytes.
TECLADO	**SISTEMAS OPERATIVOS**
Versión estándar: Teclado QWERTY de 72 teclas (todas programables). Incorpora keypad numérico y 4 teclas para el movimiento del cursor. Solidario con la unidad central.	*Estándar:* PCOS (Personal Computer Operating System). *Opcionales:* CP/M, MS-DOS y USCD p-System.
PANTALLA	**LENGUAJES**
Versión estándar: Monocroma de fósforo verde o blanco. *Formato de presentación:* Seleccionable entre 16 × 64 ó 25 × 80 caracteres. *Resolución gráfica:* 512 × 256 pixels. *Opciones:* Pantalla a color con 8 colores generables, de los cuales sólo pueden presentarse 4 simultáneamente.	*Estándar:* BASIC extendido de Microsoft. *Opcionales:* PASCAL, ASSEMBLER, FORTRAN y COBOL.

OLIVETTI - M-20

más utilizados, obteniendo con una sola pulsación la rápida introducción de estos verbos. Se incluye una tecla de RESET general.

La sección numérica es similar al teclado de las máquinas calculadoras convencionales. Resulta particularmente útil para la introducción rápida de grandes cantidades de datos numéricos. Esta sección incluye una tecla de doble cero, signos aritméticos y los mandos de control del cursor.

Todas las teclas son programables por el usuario y disponen de repetición automática (excepto SHIFT). Se dispone también de un señalizador acústico.

Pantalla

La pantalla (de 12"), está dotada de una base móvil que permite su orientación en cualquier dirección.

Hay dos versiones: monocromática y de color, ambas con las mismas características alfanuméricas y gráficas. La gama de colores va del rojo al negro hasta completar un total de 8, de los cuales sólo 4 pueden mezclarse.

El modo gráfico está configurado en modo «bit mapping» que proporciona una resolución de 256 × 512 pixels. A cada uno de estos pixels (puntos) se asocia un bit de la memoria central reservada al sistema, lo que permite modificar por programa el contenido de esta zona punto a punto.

En modo alfanumérico, los caracteres se forman por puntos. Es posible representar 16 líneas de 64 caracteres (1.024 caracteres) ó 25 líneas de 80 caracteres (2.000 caracteres).

Como queda dicho, la pantalla puede ser subdividida en 16 áreas o zonas independientes, conservando cada una de ellas todas las características gráficas y alfanuméricas. Cada zona se comporta como si fuera un monitor independiente.

Los atributos disponibles son: REVERSE (video inverso) y HIDE (representación falsa), cuya utilidad es la introducción de caracteres que no se quiere visualizar.

Memorias de masa

En la versión básica se dispone de una doble unidad de disco flexible de 5 1/4" que se encuentra integrada en el mismo mueble de la unidad central.

Los discos pueden ser elegidos entre tres modelos con distintas capacidades de almacenamiento: 160, 320 y 640 Kbytes.

Para el modelo de 320 Kbytes, el disco (doble cara, doble densidad) contiene 35 pistas por cara, con una capacidad formateada de 285 Kbytes. El tiempo medio de acceso es de 303 mseg. y la velocidad de transferencia de 250 Kbits/segundo. La unidad de disco flexible cumple las normas ECMA 70.



El OLIVETTI M-20 es un microordenador orientado básicamente a tareas de gestión. Su CPU está constituida por el microprocesador de 16 bits Z-8001 de la firma Zilog.

Existe una segunda versión que incorpora una unidad de disco flexible, más otra de disco duro tipo Whinchester de 5 1/4". Esta unidad está constituida por 3 discos con 6 superficies de grabación. Las cabezas de lectura/escritura se desplazan a una distancia de la superficie magnética de 4 micras, lo que permite una elevada densidad de grabación —hasta un total de 11,25 Mbytes de capacidad sin formatear y 8,85 Mbytes formateado—. El tiempo medio de acceso es de 66 mseg. y la velocidad de transferencia de 5 Mbits/s. El usuario no tiene acceso manual a los discos de la unidad, ya que están sellados en un ambiente hermético con objeto de conservar los niveles de precisión requeridos.

Periféricos

Como impresora estándar, Olivetti ofrece el modelo PR 1450 (unidireccional), con método de impresión por impacto, formándose los caracteres a partir de una matriz de 9 × 7 puntos. La velocidad de impresión es de 100 c.p.s. y el número de caracteres por línea de 80 ó 132. El método de alimentación es por fricción y arrastre fijo; el número máximo de copias es de dos.

Como impresoras opcionales se dispone también de los modelos PR 2400, que es una impresora térmica de sobremesa, particularmente útil para la reproducción del contenido de la pantalla (80 caracteres por línea y 240 líneas por minuto); PR 1471 (bidireccional), impresora de impacto (matriz 9 × 7), con una velocidad de 140 caracteres por segundo y 132 ó 220 caracteres por línea; PR 1480, impresora de impacto (matriz de 9 × 7), 140 c.p.s. y posibilidad de impresión en 4 colores y, por último, el modelo PR 430, impresora con tecnología de margarita de alta calidad y tipografía intercambiable.

Además, debido a los interfaces —tanto básicos como opcionales— que pueden acoplarse al M-20 (especialmente al IEEE 488), el fabricante asegura la compatibilidad con cualquier periférico estándar.

Sistemas operativos y lenguajes

El M-20 incorpora el sistema operativo PCOS, propio del fabricante. Está formado por 3 bloques principales: Núcleo, comandos residentes y funciones reclamables.

El núcleo contiene el sistema de gestión de archivos, el intérprete de los comandos y el driver software I/O. Los comandos son los encargados de la ejecución de las funciones: copia de archivos y de volúmenes, formateado e inicialización de los discos, búsqueda y utilización de espacios libres en el disco, listado del contenido de un archivo, traspaso del control al intérprete BASIC y reinicialización lógica del sistema, etc.

Existe un sistema de ayuda al usuario



La posibilidad de operar con representaciones múltiples (partición de pantalla) y sus amplias posibilidades de comunicación, extienden el campo de aplicación del equipo a sectores técnicos y de enseñanza.



El mueble que aloja al equipo incorpora, además de la unidad central, al teclado y a una o dos unidades de disco.



El teclado del OLIVETTI M-20 es de tipo QWERTY, con un total de 72 teclas distribuidas en dos zonas: teclado alfanumérico y «keypad» de teclas numéricas.

OLIVETTI - M-20

denominado HELP, que permite visualizar información relativa al sistema operativo. El PCOS permite también una gran flexibilidad en el tratamiento de los archivos debido a sus métodos de acceso: secuencial y secuencial indexado.
Otros sistemas operativos disponibles son: CP/M-86, MS-DOS y UCSD p-System.
El sistema M-20, trabaja con una versión extendida del lenguaje BASIC-80, cuyo intérprete, así como el sistema operativo, residen en disco flexible.
Como lenguajes de programación opcionales se dispone del PASCAL, ASSEMBLER, FORTRAN y COBOL.

Software de aplicación y utilidades

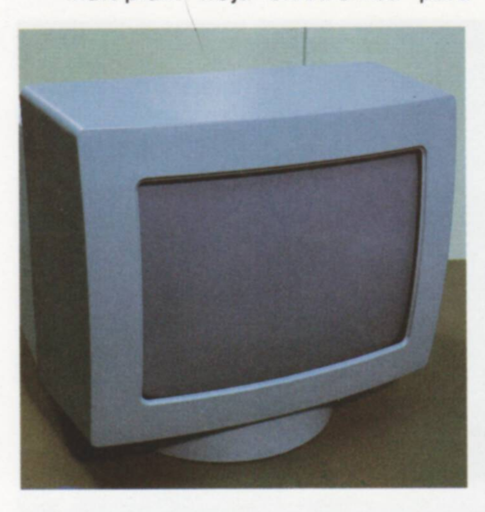
Olivetti dispone de una amplia gama de programas de utilidad ejecutables con el sistema operativo PCOS. De ellos, destacamos los siguientes:

— Multiplan: hoja electrónica para aplicaciones financieras y empresariales.
— Oliword: destinado al tratamiento de textos.
— Olientry: programa de entrada, elaboración y actualización de datos, gestión de archivos, etc.
— Olimaster: macrolenguaje para el desarrollo de cursos de instrucción interactiva.
— Olisort: paquete de sort/merge.
— Librerías de rutinas científicas: contienen subrutinas útiles en el cálculo científico, matemático y estadístico.
— TTY y RBTE: emuladores de terminales BATCH.

Todos ellos se encuentran disponibles en versión española.

Soporte y distribución

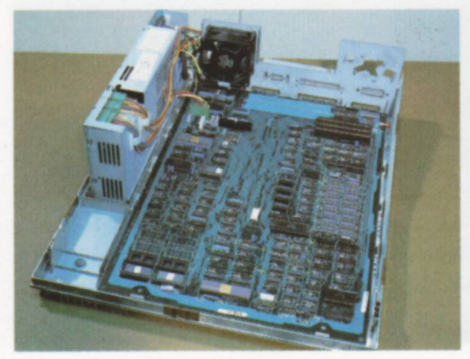
Junto con el equipo se entrega un amplio dossier de información en español con diversos catálogos, tanto de hardware como de software.
Durante el período de garantía, con una duración de un año, se incluye la mano de obra y los recambios necesarios. Además, existe una red de asistencia técnica que abarca todo el territorio nacional y que permite una rápida solución de los problemas técnicos del equipo.
El software de nueva creación es suministrado por el fabricante o bien a través de la red comercial autorizada.
La distribución del equipo es directa para la Administración del Estado y empresas de primera línea. Para el resto del mercado es indirecta, a través de los concesionarios oficiales.
Configuración básica: Unidad central con 128 Kbytes de RAM, pantalla monócroma y una unidad para disco flexible de 320 Kbytes.
Configuración máxima: Unidad central con 512 Kbytes, pantalla a color, impresora y dos unidades de disco flexible de 5 y 1/4" y 640 Kbytes por disco o una unidad de disco flexible de 640 Kbytes y otra de disco rígido de 11 Mbytes.



La pantalla es independiente, respecto al mueble de la unidad central. Puede optarse por monitor monócromo (de fósforo verde o blanco) o de color (ocho colores generables).



El mueble del equipo dispone de espacio para alojar un máximo de dos unidades de disco flexible o una unidad de disco flexible y otra de disco rígido de tecnología Winchester con capacidad de 11 Mbytes.



La zona de memoria RAM disponible en la versión estándar (128 Kbytes) puede ampliarse hasta alcanzar un máximo de 512 Kbytes a través de módulos de ampliación.



Como opción básica Olivetti ofrece para el M-20 la impresora PR-1450. Esta es una impresora de matriz de puntos, de 80 a 132 caracteres por línea, capaz de operar a una velocidad de 100 c.p.s.



El equipo se entrega con una amplia documentación redactada íntegramente en castellano. El período de garantía inicial es de un año.



AYUDAS AL PROCESO DE PROGRAMAS

AL alejarnos de la máquina, programando con lenguajes de alto nivel, se hace patente la necesidad de contar con programas especializados que faciliten y apoyen la tarea del programador. Estos programas forman parte del software del sistema y suelen ser suministrados por el propio fabricante del ordenador.

Los compiladores

El incremento del uso de las macroinstrucciones y su constante sofisticación hizo que en los programas confeccionados para distintos equipos se encontraran muchas funciones comunes, tales como leer datos de un fichero en disco o escribir en una cinta magnética. El análisis de estas funciones comunes llevó al desarrollo de los lenguajes de alto nivel.

Para que los programas escritos en estos lenguajes puedan ser ejecutados por el ordenador, es preciso convertirlos previamente en programas objeto, representados en lenguaje máquina. Este proceso de conversión recibe el nombre de compilado o *compilación* del programa fuente.

El *compilador* es el programa auxiliar que controla el proceso de *compilación*, realizando las siguientes funciones:

- Leer las instrucciones del programa fuente, a través de un periférico de entrada.
- Clasificarlas por número de secuencia de las instrucciones.
- Convertir las macro y micro instrucciones a instrucciones en código de máquina.
- Crear la tabla de direcciones de memoria de las referencias (variables, subrutinas, áreas de datos).

Para que la programación en lenguaje de alto nivel sea eficaz es preciso contar con determinados programas auxiliares que trasladen la información de origen a un lenguaje inteligible por el ordenador.

AYUDAS AL PROCESO DE PROGRAMAS

- Producir el programa objeto en soporte perforado o magnético.
- Editar un listado, tanto del programa fuente como del objeto.
- Detectar los errores sintácticos del programa.

El proceso de compilación se repite hasta que se obtenga la llamada *compilación limpia*, es decir, una compilación exenta de errores.
Cada lenguaje de alto nivel necesita un compilador para cada tipo de ordenador en que vaya a ser procesado, ya que los respectivos lenguajes de máquina son distintos.

Intérpretes

El principal inconveniente, asociado al empleo de los compiladores, es que para ejecutar el programa es preciso compilarlo previamente, es decir, se trata de un proceso «batch».

Los intérpretes resuelven este problema, ya que traducen, «interpretan» y procesan las instrucciones según se van introduciendo; como resultado de esta ejecución van almacenando datos y visualizando los resultados progresivamente.

Generadores de programas

Existen procesos cuya lógica se puede repetir con frecuencia dentro de los programas, como son la clasificación de registros, la visualización de informes, el formateado de resultados, etc. Para evitar tener que reprogramar constantemente este tipo de procesos, existen los denominados *generadores*. Un *generador* es un programa capaz de construir otros programas, utilizando *parámetros* que dependen de cada caso particular. Por ejemplo, a un programa generador de clasificaciones

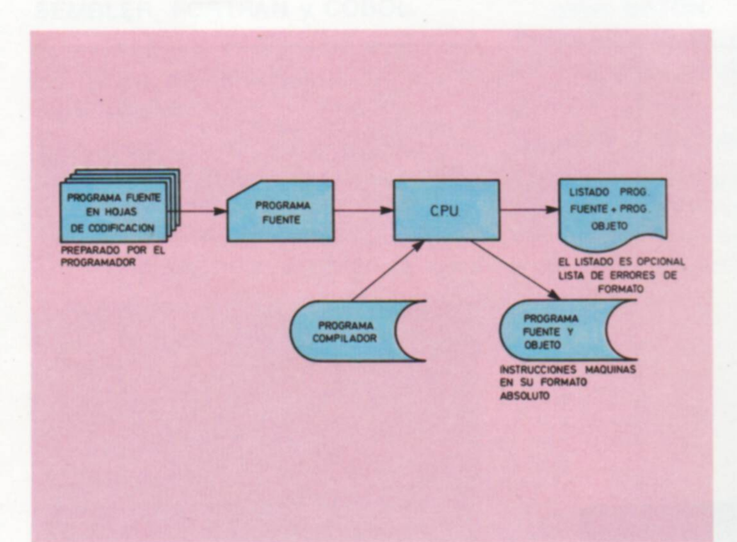
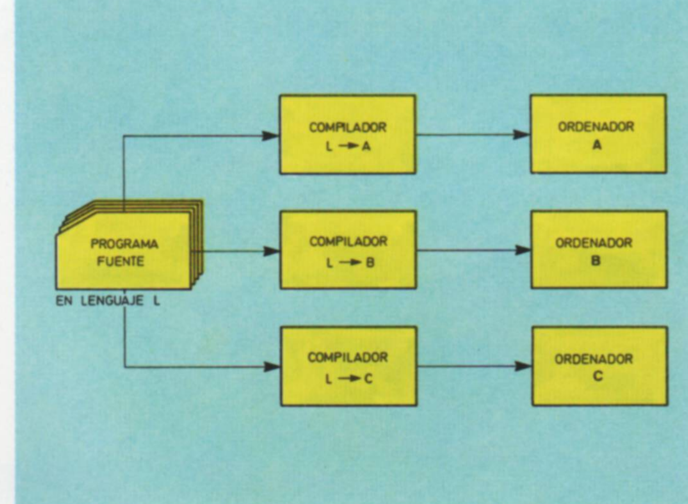
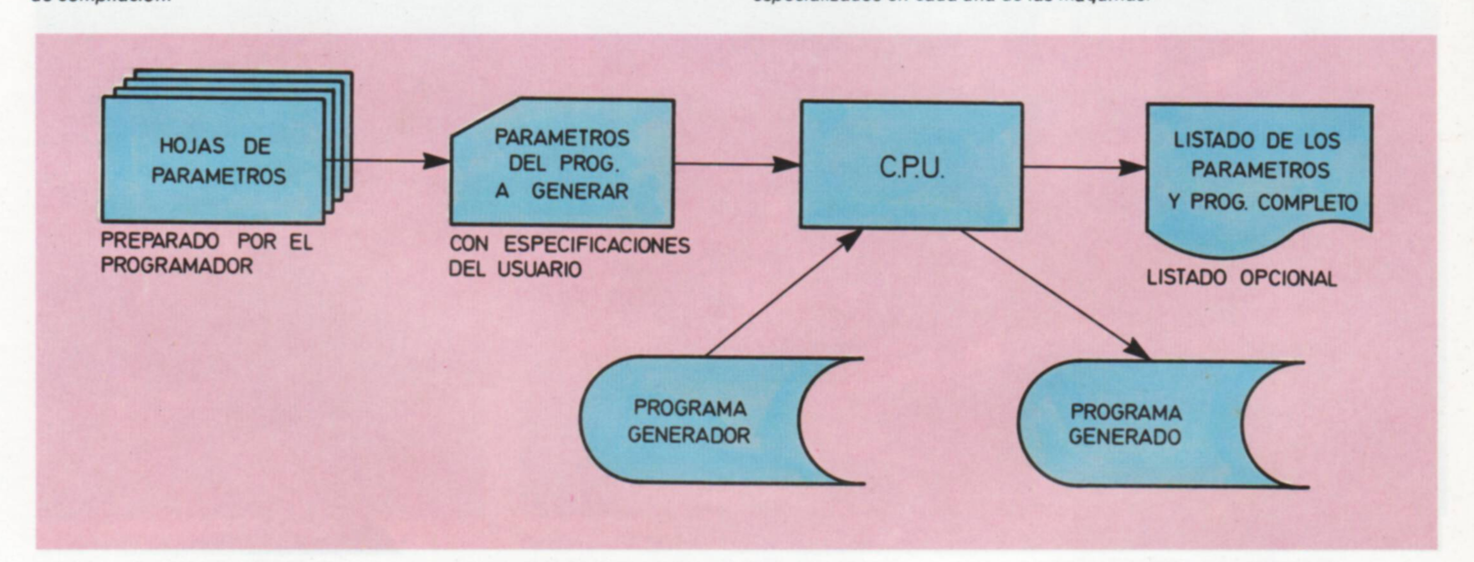


Diagrama representativo de un proceso de compilación.



Para que un programa pueda ser procesado en distintos ordenadores es necesario contar con compiladores especializados en cada una de las máquinas.



El proceso de generación de un programa es semejante al de «compilación»; no obstante, la información de entrada no será un programa, sino únicamente los parámetros definitorios del programa a generar.

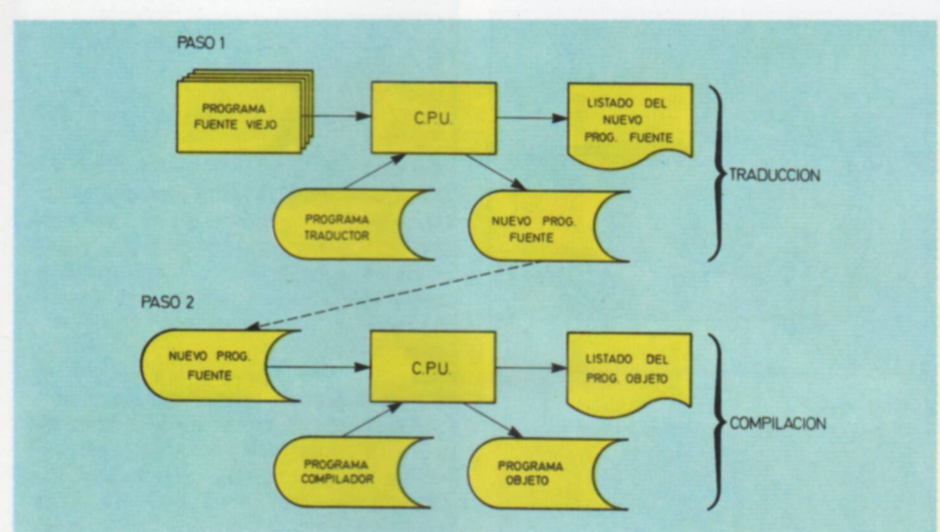
sólo es necesario darle parámetros, tales como: dónde se encuentran las claves de clasificación dentro del registro y cuál es su longitud, nombre del archivo, tamaño del bloque, longitud del registro, etc.

Traductores

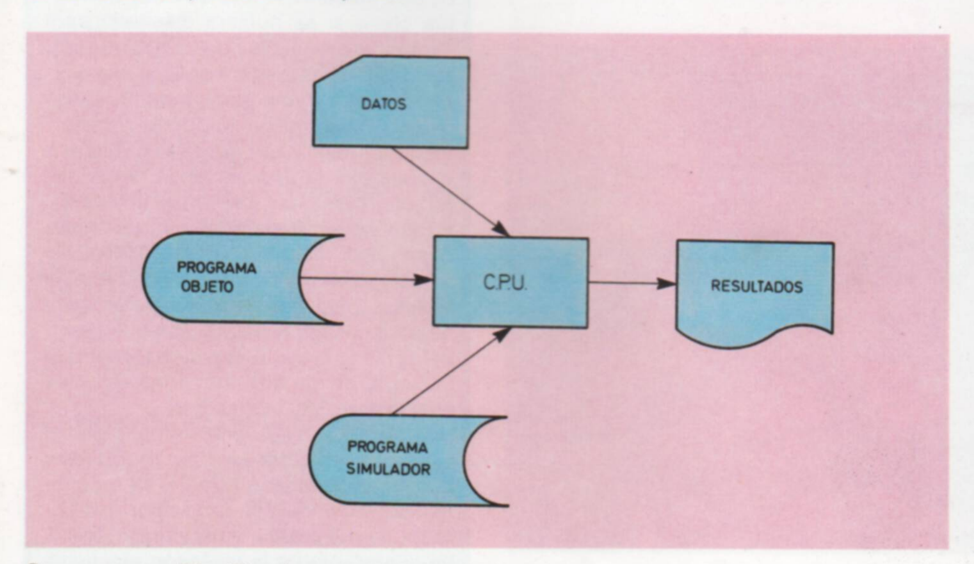
Otro inconveniente de los programas escritos en lenguaje de alto nivel es el que supone su traslado a otro ordenador, dentro de cuyo software no existe un compilador para el lenguaje en el que están escritos nuestros programas. El reprogramar todas las aplicaciones puede ser no sólo muy costoso, sino prácticamente inviable.

Los programas *traductores* convierten las instrucciones fuente de un lenguaje en las equivalentes instrucciones fuente de un segundo lenguaje. Este nuevo programa fuente puede ser compilado.

El uso de los traductores reduce el tiempo necesario y el coste de la puesta en marcha de un nuevo ordenador. No se pueden usar, si durante el mantenimiento de los programas antiguos se han realizado «parches» (patching), a no ser que las modificaciones se hubie-



Los programas traductores convierten un programa fuente en otro programa fuente que, posteriormente, debe ser sometido a un proceso de «compilación».



Para que sea posible utilizar los programas en un nuevo ordenador distinto del original, puede recurrirse a los programas auxiliares denominados «simuladores».

Glosario

¿Por qué se llama compilador?

Porque una de las técnicas empleadas en el análisis lexicográfico y sintáctico es la de pilas.

¿Cuál es la diferencia entre un traductor y un compilador?

El que el traductor (en inglés «translator») convierte un programa fuente escrito en un determinado lenguaje en otro programa fuente en distinto lenguaje. Por su parte, el compilador convierte un programa fuente en un programa objeto en código de máquina.

¿Qué es un «parche»?

Cuando es necesario hacer alguna modificación en un programa compilado se suelen introducir las instrucciones oportunas en el código de máquina correspondiente. Se dice que el programa se ha «parcheado». Por ello hay que tener cuidado, puesto que el programa objeto ya no es la traducción correcta del programa fuente original.

¿El RPG es un lenguaje o un generador?

RPG son las iniciales Report Program Generator y, originalmente, se diseñó para proceso de salida de informes impresos. El programador usaba hojas específicas en las que definía la entrada y la salida. Posteriormente, se expandió hasta convertirse en un verdadero lenguaje de programación, que permite aplicarlo a problemas complejos.

AYUDAS AL PROCESO DE PROGRAMAS

ran introducido también en el programa fuente.

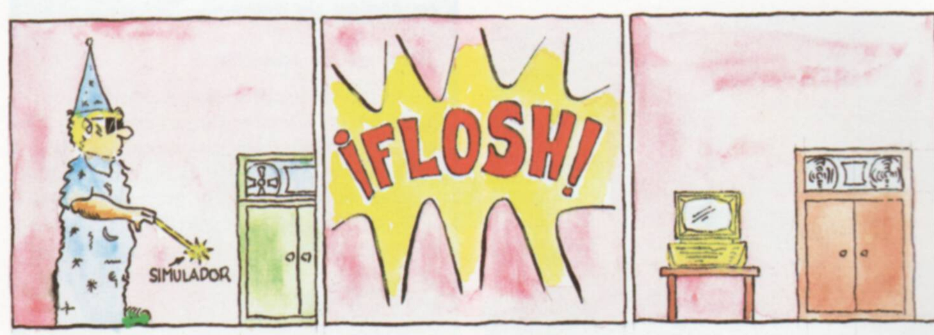
Simuladores

Otra solución para seguir utilizando los mismos programas en un nuevo ordenador, es el uso de programas *simuladores*.
Un programa *simulador* logra que un ordenador actúe como si fuera otro distinto. La recepción, tratamiento y salida de datos aparentemente es igual que con el ordenador simulado.

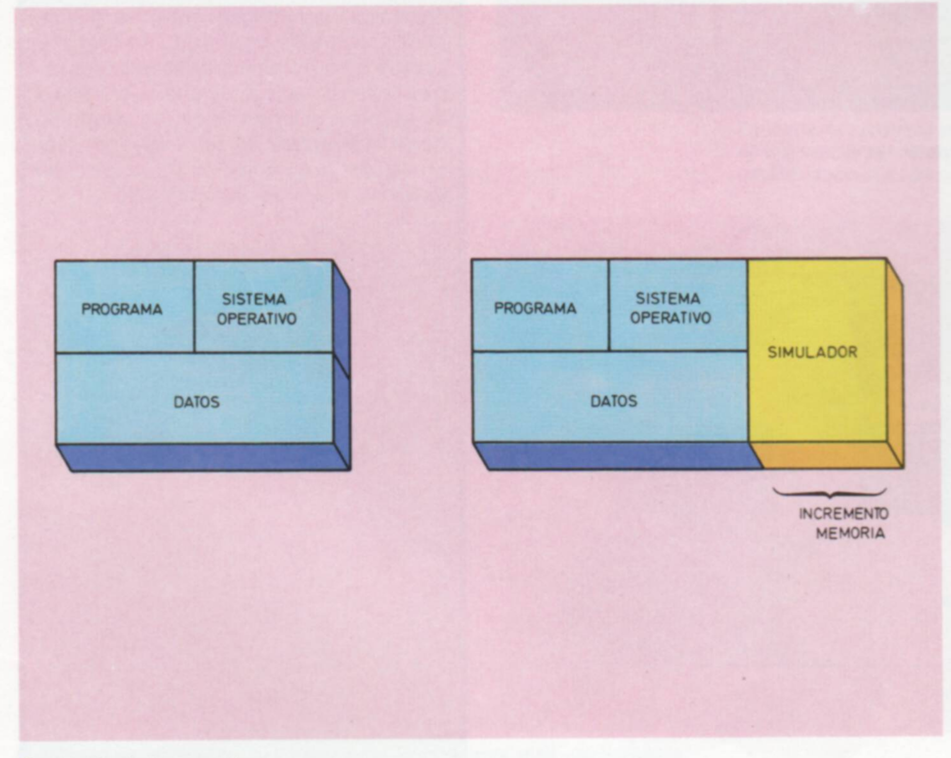
A diferencia del programa traductor (que trabaja con el programa fuente), el simulador opera con el programa objeto.

El principal inconveniente de los programas simuladores es que aumentan mucho el tiempo de proceso y necesitan más memoria, ya que el programa simulador debe permanecer en memoria junto con el programa objeto que va a ser procesado.

De todas formas, estos inconvenientes pueden ser resueltos con soluciones «firmware», que pueden convertir a los ordenadores en «máquinas virtuales».



Un programa simulador es capaz de lograr que un determinado ordenador se convierta virtualmente en otro equipo distinto.



Ocupación de la memoria de un ordenador sin y con la presencia de un programa simulador.

Conceptos básicos

Máquina virtual

El concepto de firmware nos sirve como elemento de introducción a la máquina virtual. Recordemos que el firmware se define como un conjunto de microprogramas. Cambiando el firmware de un ordenador, cambian realmente las características del mismo. El firmware hace posible transformar, por ejemplo, un ordenador de gestión en uno de tipo científico. Para realizar esta transformación, lo único que hay que hacer es cargar, en el ordenador de gestión, un firmware que posea características propias de un ordenador científico, como puede ser la de operar en coma decimal flotante, y sin necesidad de incorporar nuevos elementos hardware se consigue que el ordenador opere con un gran rendimiento, tanto en el aspecto comercial como en el científico.
La introducción del firmware oportuno hace que un ordenador compile y ejecute un programa con mayor rapidez y utilice menos memoria interna. Hasta ahora, al adquirir un nuevo ordenador, el usuario se veía obligado a modificar los programas fuente para pasarlos al lenguaje del nuevo ordenador. Un firmware apropiado permite que los programas objeto existentes puedan ser ejecutados sin recompilarlos y el nuevo ordenador actuará como si fuera el antiguo; esto es, opera VIRTUALMENTE de la misma manera que el ordenador antiguo. Tenemos una máquina virtual. Los programas fuente escritos en un lenguaje como el COBOL pueden compilarse y ejecutarse en una máquina virtual COBOL, que actúa como si se hubiera diseñado para cumplir los requisitos del COBOL.
De lo dicho hasta ahora se saca una conclusión importante para el mundo informático. Una máquina puede transformarse en distintas máquinas virtuales a medida que el usuario tenga necesidad de ello, cargando diferentes firmwares. Puede hacer trabajar a su ordenador como una máquina virtual COBOL, o como una máquina virtual FORTRAN, e incluso como una máquina de proceso de comunicaciones conectándole terminales. Todo lo dicho depende fundamentalmente de los distintos firmwares que suministren los fabricantes.
Una ventaja muy importante para el usuario de un ordenador con firmware es que puede ampliar o cambiar su ordenador, convirtiéndolo en un sistema más potente con un coste y un esfuerzo mínimo, ya que no pierde la inversión efectuada en los programas del sistema antiguo.

MODEMS

La transmisión de los datos en serie es la preferida en las comunicaciones electrónicas, debido principalmente al alto costo de largas líneas paralelas de datos. Uno de los equipos más importantes para la transmisión de datos entre ordenadores es el modem. La denominación de modem deriva de la función que desempeña tal dispositivo: MOdulador / DEModulador.

Los modems acondicionan la información binaria del ordenador para que pueda ser transmitida a través de la línea telefónica. Concretamente, el modem recibe los datos del ordenador (por ejemplo, en formato paralelo), los transforma en datos serie y, mediante una codificación determinada, los envía por la línea de comunicación telefónica. En el sentido opuesto, el modem recibe los datos a través de la línea en serie y los transforma al formato adecuado para suministrarlos al ordenador.

Los modems son, por tanto, periféricos de salida en su zona de modulación y periféricos de entrada de datos en su zona de demodulación.

Las características más importantes e interesantes a la hora de evaluar un modem son las siguientes:

- Técnica de modulación:
  FSK.
  PSK.
- Velocidad de transmisión.
- Relación señal/ruido.
- Tipo de transmisión:
  Síncrona.
  Asíncrona.
- Modo de transmisión:
  Simplex.
  Semidúplex.
  Dúplex.
- Acoplamiento a la línea telefónica:
  Directo.
  Acústico.
- Forma de detección de error.
- Tipo de interface.
- Indicaciones en el panel frontal.
- Alimentación y consumo.

Técnica de modulación

La técnica de modulación empleada puede ser de dos tipos:

1. FSK (Frequency shift keyed): Modulación por desplazamiento de frecuencia conmutado. Los datos, 1 (marca) y 0 (espacio), se diferencian por la frecuencia de la transmisión. Las distintas bandas de frecuencia empleadas en Europa están normalizadas por la CCITT (Comité Consultivo Internacional de Telégrafo y Teléfono), mientras que las bandas de frecuencia normalizadas en América son distintas.
2. PSK (Phase shift keyed): Modulación por desplazamiento de fase conmutado.

Velocidad de transmisión

Es la velocidad de comunicación de los datos a través de la línea telefónica. Se expresa en baudios (bits/seg).

Los modems que utilizan la técnica FSK son más lentos (hasta 1.200 baudios), ya que tienen limitaciones en el ancho de banda, mientras que los que utilizan la técnica PSK son de alta velocidad. Sin embargo, para aplicaciones normales se emplea la técnica FSK, debido a que la alta velocidad requiere líneas muy sofisticadas con cuatro hilos. Normalmente los modems disponen de un conmutador interno o microinterruptores para seleccionar entre distintas velocidades de transmisión.



El modem (modulador demodulador) es un dispositivo periférico que se utiliza para la transmisión/recepción de datos a través de las líneas de comunicación telefónica.



Modem dotado de acoplador acústico. El acoplador acústico permite la transmisión y recepción de datos a partir de un microteléfono convencional.

MODEMS

Relación señal/ruido

Se mide en decibelios y da una idea del máximo nivel de ruido que puede introducirse en la línea, siendo rechazado por el receptor y aceptando éste sólo la señal sin errores.

Tipo de transmisión

La transmisión puede ser síncrona o asíncrona.

- Síncrona: los datos se transmiten continuamente según una señal de sincronismo o reloj.
- Asíncrona: los datos se transmiten cuando es necesario. Mientras no se está transmitiendo la línea está en estado de reposo (idle). La transmisión empieza con unos bits de comienzo (start) y termina con unos bits de stop, volviendo la línea al estado idle. En estos casos, se debe dar el formato de la transmisión, esto es: el número de bits de start, el número de bits de información y el número de bits de stop.

Lógicamente, esta transmisión es más lenta que la síncrona al necesitar de bits adicionales.

Modo de transmisión

Puede ser de tres formas:

- Simplex: La transmisión se efectúa por una sola línea y en un sentido único.
- Semidúplex o half dúplex: La transmisión se efectúa por una sola línea en los dos sentidos, no pudiendo haber, por tanto, simultaneidad. Antes de iniciar la transmisión es necesario saber si la línea está ocupada (busy) o no (estado idle).

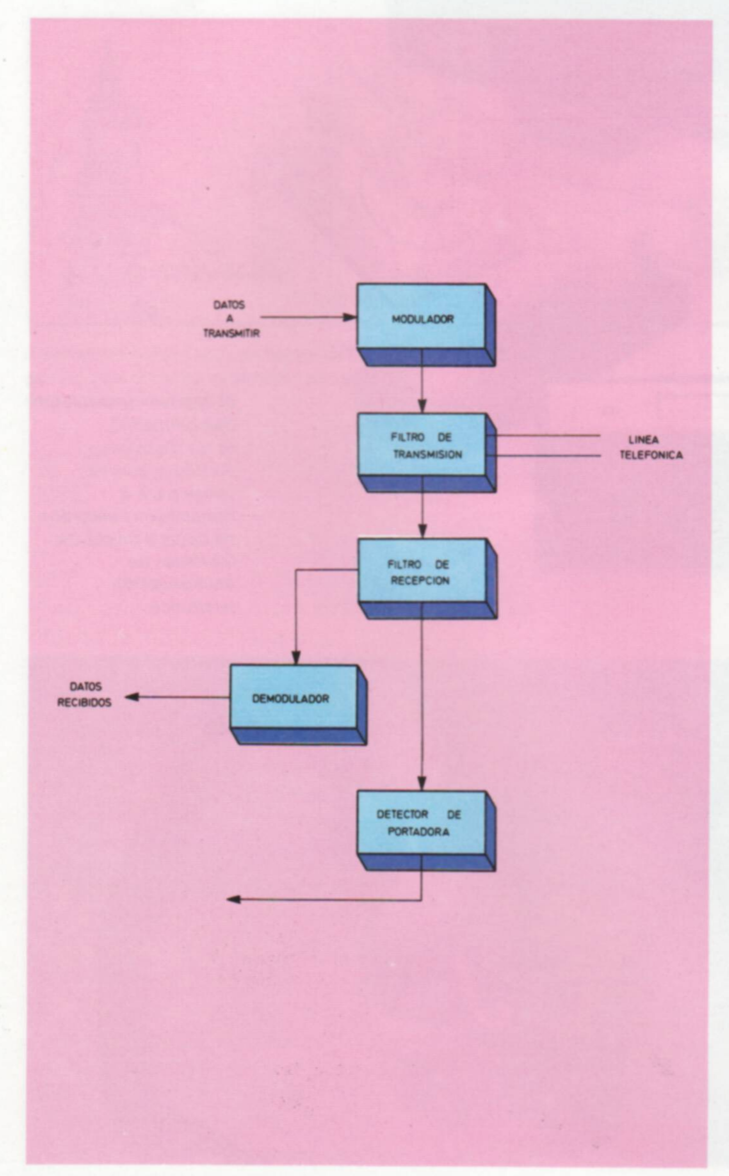
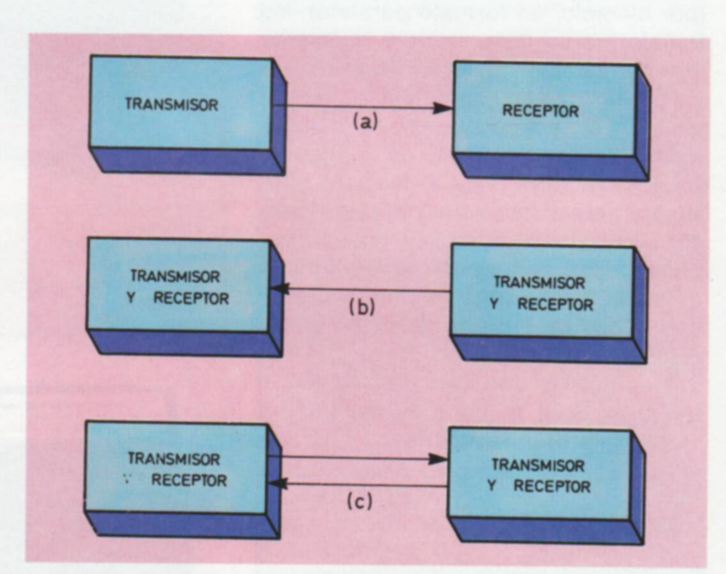


Diagrama de bloques de un modem. Las zonas moduladora y demoduladora realizan las funciones de emisión y recepción de datos, respectivamente.



Modalidades de transmisión de los modems: a) simplex, b) half duplex y c) full duplex.



Los modems más comúnmente utilizados con los microordenadores suelen incorporar en la propia caja el acoplador acústico que les permite utilizar un simple microteléfono como medio de acceso a la línea telefónica.

• Dúplex o full dúplex: La transmisión se efectúa simultáneamente por dos líneas, una en un sentido y otra en el contrario.

En los sistemas dúplex, el modem puede trabajar de dos formas:

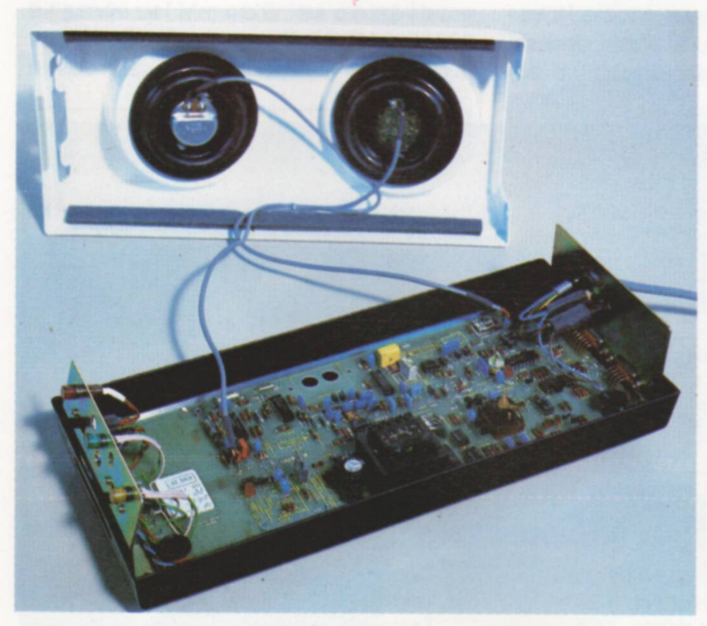
a) Originate: sólo el modem puede llamar al ordenador; el ordenador no puede establecer la comunicación por propia iniciativa.

b) Call/originate: el modem puede llamar y ser llamado por el ordenador.

Acoplamiento a la línea telefónica

La conexión a la línea telefónica puede ser de dos tipos:

1. Directa: se debe conocer si la línea empleada es privada y única para la transmisión o si está acoplada a una red de conmutación. Es preciso conocer el nivel de ruido que puede introducirse en la línea.
2. Acoplamiento acústico a través del aparato telefónico: en este caso hay que conectar entre el modem y la línea un acoplador acústico.



El tipo más común de modems emplea la técnica de modulación FSK. La velocidad de transmisión se selecciona normalmente por medio de microinterruptores internos.



Un modem de tipo común, como el de la fotografía, incorpora en el panel frontal algunos indicadores (de conexión, de detección de portadora y de presencia de datos) y conmutadores (conexión/desconexión del acoplador acústico y selección half/full duplex.

Funciona bien hasta 300 baudios; a partir de 1.200 baudios los armónicos de segundo orden pueden alcanzar grandes proporciones.

Método de detección de errores

Normalmente se realiza por medio de un bit adicional, llamado bit de paridad, que puede ser par o impar. Hay algunos modems que realizan la detección de error enviando la información por duplicado y luego comparando en el receptor bit a bit.

Tipo de interface con el ordenador

Los tres más empleados son:

- V24 ó RS/232.
- Bucle de 20 mA.
- IEEE 488.

Si el ordenador empleado está equipado con algún tipo de bus estándar, es posible conectar ciertos modems que incorporan interface directa. Este sistema suele adoptar la morfología de tarjeta de circuito impreso directamente enchufable al bus del ordenador.

Indicaciones en el panel frontal

Casi todos los indicadores del panel frontal sirven para detectar una posible avería. Esto es importante además para determinar si la avería es en el propio modem o en la línea telefónica. Los paneles frontales típicos pueden reflejar, por ejemplo, los siguientes factores:

- Detección de onda portadora.
- Estado de transmisión o recepción de datos.
- Petición de enviar datos.
- Disposición de enviar datos.

Alimentación y consumo

Otras características que pueden ser interesantes en los modems son la forma de alimentación y el consumo. Puede ser importante en algunos casos el que el modem se alimente en corriente continua, a partir de una batería autónoma, de tal forma que no se interrumpan las transmisiones por fallo en la red de distribución eléctrica.

CONTABILIDAD GENERAL PLACON

EL programa PLACON sirve para llevar una Contabilidad General por partida doble. El usuario define un Plan de Cuentas sobre las que se van anotando los apuntes.

El Programa controla que no se dupliquen las cuentas, que no se borre una cuenta con saldo, que los asientos se hagan a cuentas existentes, que los asientos estén cuadrados, que los datos que se tecleen sean coherentes (p. ej.: que la fecha no sea un día 34, o que los importes no sobrepasen el número de decimales establecido, etc.).

Con los datos que se le han introducido, PLACON elabora el Diario, el Mayor, el Balance de Sumas y Saldos, el Balance de Situación y dos modelos de Cuenta de Explotación.

Comienzo de la aplicación

Con el ordenador encendido, se introduce en la unidad de disquette el disco A (programas) y un disco virgen, tecleando A para cargar el Sistema Operativo. A continuación, se teclea CONINS (nombre del programa de instalación de la aplicación) y RETURN. Terminado CONINS, comienza la Contabilidad, seleccionando la opción 1 para ajustar el fichero de Masas Patrimoniales y el de Conceptos.

Con la introducción del Plan de Cuentas y el asiento de apertura (opciones 1 y 2, respectivamente), se pasa a la opción Fin de Apertura. A partir de este punto, puede realizarse el proceso cotidiano de introducir apuntes, emitir informes, etc. En adelante, se trabaja directamente con la Contabilidad tecleando CON y RETURN.

Especificaciones del programa

En la configuración de disco de 400 Kbytes se tiene que cumplir que: NUM. CUENTAS X 132 + NUM. APUNTES X 62 ≤ CAPACIDAD DISCO (en bytes). Esto equivale a una configuración orientativa de 900 cuentas y 4.000 apuntes.

El importe máximo que puede introducirse en un apunte es −99999999.99, pudiéndose acumular hasta 9999999999.99. Pueden definirse tantos niveles de cuentas como se desee

Aplicación: **CONTABILIDAD GENERAL PLACON.**
Ordenador: **RAINBOW PC-100.**
Configuración: **Unidad central, teclado, pantalla, doble unidad de discos flexibles e impresora.**
Sistema operativo: **CP/M 86/80.**
Memoria requerida: **64 Kbytes.**
Soporte: **Disco flexible de 5 1/4".**
Documentación: **Manual de 56 páginas en español.**
Copyright: **LINNEO.**
Distribuidor: **Digital Equipment Corporation.**

Listados editables

- Diario.
- Mayor.
- Balance de sumas y saldos.
- Balance de situación.
- Cuenta de explotación.
- Cuenta de explotación analítica.

Ficheros de la aplicación

PLACON	Plan de cuentas y sumas acumuladas.	AUX1	Auxiliar impresión balance.
ASIENTOS	Apuntes contables.	AUX2	Auxiliar impresión balance.
MASAS	Descripción de masas patrimoniales.	CONMN. TEX	Texto del programa CONMN.
CONCEPTOS	Descripción de conceptos auxiliares.	CON1. TEX	Texto del programa CON1.
PARAMETROS	Mantenimiento variables del sistema.	CON4. TEX	Texto del programa CON4.
AUX	Secuencial temporal de altas cuentas.		

```
**                 --- MENU --- DEMO  (15-09-83)                    **

 ** M/F (Plan de cuentas, Conceptos, Masas Patrimoniales )..... = 1 =
 ** ANOTACION DE ASIENTOS...................................... = 2 =
 ** INFORMES 1 (Diario, Mayor )................................ = 3 =
 ** INFORMES 2 (Balance)....................................... = 4 =
 ** INFORMES 3 (Explotacion)................................... = 5 =
 ** MODIFICAR FECHA............................................ = 6 =
 ** MODIFICAR APUNTES.......................................... = 7 =
 ** INCORPORACION DE ASIENTOS EXTERNOS......................... = 8 =
 ** FIN Apertura, FIN mes, FIN Periodo, FIN  Ejercicio......... = 9 =
 ** FIN DEL PROGRAMA........................................... = F =

**                         Opcion :█:                               **
```

Menú principal de la aplicación PLACON, que permite llevar una contabilidad general por partida doble.

```
**                  MANTENIMIENTO FICHEROS                      **

 **   INTRODUCIR CUENTAS............................... = 1 =
 **   MODIFICAR CUENTAS................................ = 2 =
 **   ANULAR CUENTAS................................... = 3 =
 **   LISTADO CUENTAS.................................. = 4 =
 **   M/F CONCEPTOS.................................... = 5 =
 **   M/F MASAS PATRIMONIALES.......................... = 6 =
 **   MENU ANTERIOR.................................... = A =

**                      Opcion :█:                              **
```

Menú de mantenimiento de ficheros, accesible a través de la opción 1 del menú principal.

(Grupo, Subgrupo, Mayor, etc.), siendo la asignación a Masas Patrimoniales de tres dígitos. Los asientos son múltiples, sin ninguna limitación en el número de apuntes.

Listados editables

El listado del Diario puede editarse cuando se necesite; puede elegirse entre las opciones de intervalo de fechas, intervalo de números de asiento, intervalo de referencias o que se impriman sólo las cuentas que empiezan por una serie de dígitos.
El listado del Mayor (fichas de las cuentas) puede efectuarse seleccionando el rango de cuentas a listar y el intervalo de listado de movimientos (que puede definirse por fecha inicial y final, número de documento inicial y final o número de referencia inicial o final).

En el listado del Balance de Sumas y Saldos existe la opción de definir en qué cuenta comienza y termina el listado, los niveles de control de totales y el modelo de listado (datos del mes, ejercicio o ambos).

La opción de obtención del balance de situación debe usarse después de la regularización de existencias. Este listado no ofrece ninguna opción de selección. Se puede, sin embargo, obtener tantas copias como se desee.

La cuenta de explotación normal emite un informe en que se considera la variación de las existencias iniciales a finales, las cuentas de compras y gastos y las de ventas e ingresos. El otro informe posible, el analítico, contiene los mismos datos del informe anterior, clasificados en tres grupos e indica el porcentaje que representan las compras y los gastos en relación con las ventas e ingresos.

Otras opciones

La opción de incorporación de asientos externos permite leer ficheros realizados por otras aplicaciones (nómina, facturación, etc.), y los incorpora a la Contabilidad. El proceso de cierre del ejercicio y apertura del siguiente es automático.



La aplicación de contabilidad general «PLACON», creada para el RAINBOW PC-100, se implementa en un sistema constituido por la unidad central, teclado, pantalla, doble unidad de disco flexible e impresora.

MANTENIMIENTO DEL FICHERO DE CONCEPTOS

1 :FACTURA N/C	2 :GIRO N/C	3 :RECIBO N/C
4 :FACTURA S/C	5 :GIRO S/C	6 :RECIBO S/C
7 :COBRO CONTADO	8 :PAGO CONTADO	9 :ADELANTO A CTA.
10 :FIANZAS	11 :IMPUESTOS	12 :TRANSPORTE
13 :COMIDAS	14 :GRATIFICACION	15 :
16 :	17 :	18 :
19 :	20 :	21 :
22 :	23 :	24 :
25 :	26 :	27 :
28 :	29 :	30 :
31 :	32 :	33 :
34 :	35 :	36 :
37 :	38 :	39 :
40 :	41 :	42 :
43 :	44 :	45 :

TECLEA EL NUMERO A MODIFICAR,(0) PARA VOLVER AL MENU (L) PARA LISTAR :

La aplicación cuenta con un fichero de conceptos, con capacidad de 45 descripciones de 20 caracteres, que facilita la introducción de asientos.

ANOTACION DE ASIENTOS

Fecha (DDMMAA) .... :31-08-83:
Numero de Documento ...:2
Apunte 2(2) Debe 0.00 Haber 4750895.00 Saldo -4750895.00
Numero de Cuenta :3000000:
Concepto (1-45) :0 :
Descripcion :C.P.U.RAINBOW 100 :
Debe o Haber ::
Importe : 4750895:
Teclea (ESC) a fecha para tener acceso a otras opciones

Formato de pantalla que presenta la aplicación PLACON para la introducción de asientos.

PROGRAMA

Nombre: ***NIM***
Ordenador: ***Sinclair ZX-Spectrum***
Memoria necesaria: ***16 Kbytes***
Lenguaje: ***BASIC***

El presente juego permitirá al lector hacer trabajar a su cerebro a pleno rendimiento contra el ordenador, que se presenta, como en tantos otros casos, como un enemigo implacable.

El programa muestra en la pantalla entre 3 y 8 columnas (número seleccionado por el jugador) con una cantidad variable de piezas cada una, entre 1 y 8 (aleatorio). Por cada jugada se puede retirar el número de piezas que se desee, pero siempre de la misma columna, siendo obligatorio retirar al menos una. Gana el jugador que consigue llevarse la última pieza.

Pese a haber sido programado inicialmente en un ZX-Spectrum, presenta una gran compatibilidad con el modelo ZX-81, tan sólo suprimiendo las instrucciones 1Ø, 2Ø, 1Ø3Ø, 1Ø8Ø, 1Ø9Ø y cambiando la línea 23Ø para que quede como sigue:

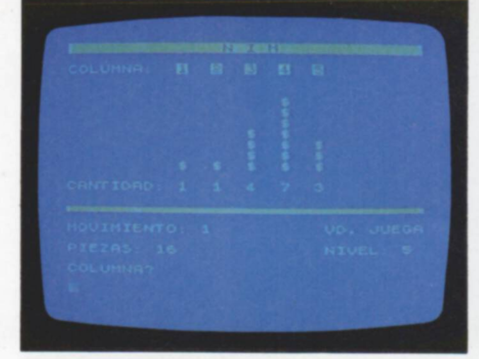
23Ø PRINT CHR$ (156+I); «b̄b̄»;

La obtención del movimiento por parte del ordenador, se basa en dos rutinas fundamentales: una de decisión de jugada óptima y otra aleatoria. Atendiendo al grado de dificultad se efectúa un RND (línea 6ØØ) de forma que se produce una bifurcación en el programa hacia la rutina aleatoria u óptima. Así, en caso de escoger el nivel Ø, siempre se efectuará un movimiento del tipo aleatorio, y en el caso del nivel 5, siempre del tipo óptimo. En cualquiera de los otros grados, cuanto menor sea éste mayor será la probabilidad de que la máquina efectúe un movimiento erróneo.

Para la selección del movimiento óptimo el ordenador determina, en primer lugar, la forma binaria del número de piezas que hay en cada columna; una vez hecho esto, busca la paridad o imparidad binaria de cada posición de bit. Se parte de la base de que, en el caso de que todas las columnas sean pares, cualquier movimiento las colocará impares y, por tanto, en situación desfavorable. Del mismo modo, siempre hay al menos un movimiento que puede establecer una situación de paridad a partir de una de imparidad.

CUADRO DE VARIABLES

C	Parámetro utilizado en la fase de decisión de movimiento óptimo.
D	Nivel de dificultad.
I	Variable FOR de diversa utilidad.
J	Número de jugadas efectuadas.
L	Número de columnas de piezas.
M	Columna de la que se desea extraer piezas.
N	Cantidad de piezas a extraer de la columna «M».
P	Número de piezas (símbolos «$») que quedan sobre el tablero.
X-Z	Variables utilizadas en la decisión de movimiento óptimo.
B$	Cadena de 32 espacios utilizada para el borrado de mensajes.
B(L,4)	Matriz de dos dimensiones con la traducción binaria de la tabla C (L).
C (L)	Tabla numérica que contiene el número de piezas de cada columna.
S (4)	Tabla numérica que contiene el resultado binario de paridad/imparidad efectuado sobre la matriz B (L,4).



La pantalla muestra un número aleatorio de piezas (de 1 a 8) en cada una de las columnas seleccionadas al iniciarse el juego.



En cada jugada se puede retirar el número de piezas que se desee (mínimo, una pieza) aunque de la misma columna.

```
  10 REM © Lopez Martinez
  20 BORDER 1: PAPER 1: INK 7: P
OKE 23609,32
  30 CLS
  40 PRINT AT 21,0;"NUMERO DE CO
LUMNAS? (3-8)"
  50 INPUT L
  60 IF L<3 OR L>8 THEN GO TO 50
  70 PRINT AT 21,0;"NIVEL DE DIF
ICULTAD? (0-5)"
  80 INPUT D
  90 IF D<0 OR D>5 THEN GO TO 80
 100 DIM C(L)
 110 DIM B(L,4)
 120 DIM S(4)
 130 LET B$="
                              "
 140 FOR M=1 TO L
 150 LET X=INT (RND*8)+1
 160 LET C(M)=X
 170 NEXT M
 180 CLS
 190 PRINT "                  N I M
           "
 200 PRINT
 210 PRINT "COLUMNA:  ";
 220 FOR C=1 TO L
 230 PRINT INVERSE 1;C; INVERSE
0;"  ";
 240 NEXT C
 250 PRINT AT 13,0;"CANTIDAD: ";
 260 FOR M=1 TO L
 270 PRINT C(M);"  ";
 280 NEXT M
 290 FOR C=1 TO L
 300 FOR M=1 TO C(C)
 310 PRINT AT 12-M,C*3+7;"$"
 320 NEXT M
 330 NEXT C
 340 LET J=0
 350 PRINT AT 15,0;"
                   "
 360 PRINT AT 17,0;"MOVIMIENTO:"
 370 PRINT AT 19,0;"PIEZAS:"
 380 PRINT AT 19,23;"NIVEL: ";D
 390 GO SUB 1170
 400 IF RND>.5 THEN GO TO 570
 410 GO SUB 1140
 420 PRINT AT 17,23;"VD. JUEGA"
 430 PRINT AT 21,0;B$
 440 PRINT AT 21,0;"COLUMNA? ";
 450 INPUT M
 460 IF M<1 OR M>L THEN GO TO 43
0
 470 PRINT M,;
 480 PRINT "CANTIDAD? ";
 490 INPUT N
 500 PRINT N
 510 IF N>C(M) OR N<1 THEN GO TO
 430
 520 GO SUB 1230
 530 GO SUB 1170
 540 IF P THEN GO TO 570
 550 PRINT AT 21,0;"ENHORABUENA,
VD. GANA                        "
 560 GO TO 1090
 570 GO SUB 1140
 580 PRINT AT 17,23;"YO JUEGO "
 590 PRINT AT 21,0;B$
 600 IF RND*10>=D*2 THEN GO TO 8
10
 610 FOR M=1 TO L
 620 LET X=C(M)
 630 FOR C=4 TO 1 STEP -1
 640 LET Z=INT (X/2)
 650 LET B(M,C)=X-2*Z
 660 LET X=Z
 670 NEXT C
 680 NEXT M
 690 FOR C=1 TO 4
 700 LET X=0
 710 FOR I=1 TO L
 720 LET X=X+B(I,C)
 730 NEXT I
 740 LET S(C)=X-2*INT (X/2)
 750 NEXT C
 760 LET X=0
 770 FOR I=1 TO 4
 780 LET X=X+S(I)
 790 NEXT I
 800 IF X THEN GO TO 860
 810 FOR M=1 TO L
 820 IF NOT C(M) THEN GO TO 850
 830 LET N=INT (C(M)*RND+1)
 840 GO TO 1010
 850 NEXT M
 860 FOR C=1 TO 4
 870 IF S(C) THEN GO TO 890
 880 NEXT C
 890 FOR M=1 TO L
 900 IF B(M,C)=1 THEN GO TO 920
 910 NEXT M
 920 LET N=0
 930 FOR C=C TO 4
 940 IF NOT S(C) THEN GO TO 1000
 950 LET X=2↑(4-C)
 960 IF NOT B(M,C) THEN GO TO 99
0
 970 LET N=N+X
 980 GO TO 1000
 990 LET N=N-X
1000 NEXT C
1010 PRINT AT 21,0;"COLUMNA? ";M
,"CANTIDAD? ";N
1020 PAUSE 100
1030 BEEP .1,30
1040 GO SUB 1230
1050 GO SUB 1170
1060 IF P THEN GO TO 410
1070 PRINT AT 21,0;"LO SIENTO, Y
O GANO.                         "
1080 FOR I=30 TO 0 STEP -1: BEEP
 .025,I: NEXT I: GO TO 1100
1090 FOR I=0 TO 30 STEP 1: BEEP
.025,I: NEXT I
1100 PRINT AT 7,3;"DESEA INTENTA
RLO DE NUEVO?"
1110 IF INKEY$="S" THEN RUN
1120 IF INKEY$<>"N" THEN GO TO 1
110
1130 STOP
1140 LET J=J+1
1150 PRINT AT 17,12;J
1160 RETURN
1170 LET P=0
1180 FOR M=1 TO L
1190 LET P=P+C(M)
1200 NEXT M
1210 PRINT AT 19,8;P;" "
1220 RETURN
1230 LET X=M*3+7
1240 FOR I=1 TO N
1250 PRINT AT 12-C(M),X;" "
1260 LET C(M)=C(M)-1
1270 NEXT I
1280 PRINT AT 13,X;C(M)
1290 RETURN
```

EL ORDENADOR, DE PELICULA

LA Informática ha entrado por dos vías en el mundo del cine. La primera, directa, hace uso del ordenador como herramienta, como la herramienta valiosa que realmente es. La segunda explota las entrañas de la Informática, el funcionamiento de la máquina inteligente, como argumento cinematográfico. Un motivo nuevo, nunca visto hasta ahora, al que ya se aproximaron tímidamente filmes tan consagrados como «Alphaville», «2001: una odisea en el espacio», «La amenaza de Andrómeda» y, más modernamente, «La guerra de las galaxias», «Star Trek», «Blade Runner» y, sobre todo, «Tron», cinta que ha dado tanto que hablar como que escribir, aunque comercialmente su paso por las pantallas haya transcurrido sin pena ni gloria.

En «Tron» se dan cita las dos técnicas antes mencionadas: el cine de gráficos por ordenador y el ordenador como protagonista. La estrella de la película es Flynn, un técnico programador de videojuegos de una multinacional cualquiera, que es absorbido con malas artes por un ordenador ambicioso —que el humano osó desafiar liberando una instrucción TRON—, comando éste común en los lenguajes de programación BASIC.

De este modo, el espectador un poco iniciado en informática puede reconocer y familiarizarse con las interioridades del ordenador: unidad central, buses de comunicación, bits de paridad y programas de aplicación, rigurosamente controlados por los guardianes del control central. El todopoderoso control central desea hacer efectivo su poder sobre todos los dispositivos y programas, incluido TRON, quien funciona a su aire y cuya misión consiste en rastrear los secretos lógicos del gran ordenador.

El orgulloso control central no puede permitir tal afrenta, y la venganza viene una vez que Flynn es digitalizado, con ayuda de un láser, por la máquina.

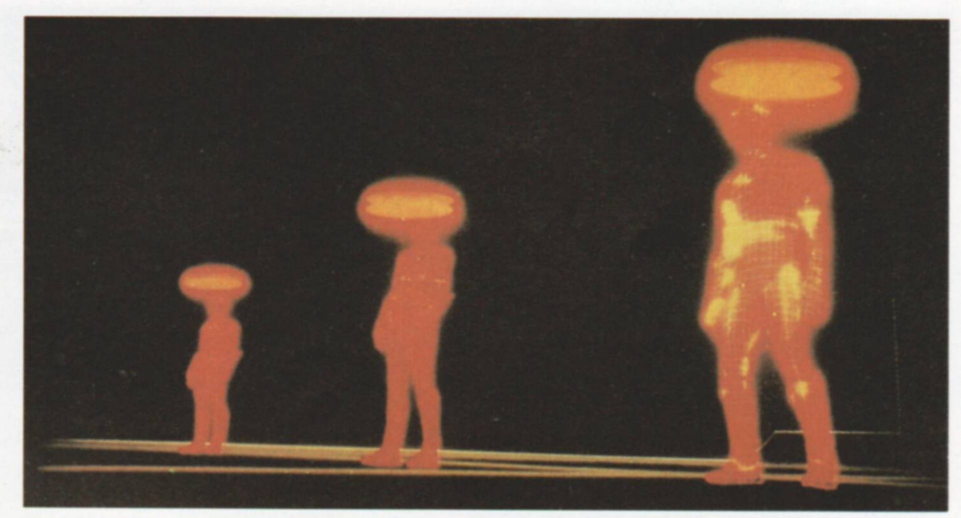
Ya dentro del ordenador, el programador se convierte en programa, encuentra a muchos de sus desarrollos y a otros venidos a menos como, por ejemplo, un anticuado programa de seguros que subsiste como simple videojuego. Nuestro héroe llega así a sufrir en su propia carne la crueldad implícita en algunos videojuegos, sirviendo de marciano masacrable en el mar de la simulación. Aunque, todo hay que decirlo, el protagonista cuenta con posibilidades de defensa: carros de combate, bólidos y extraordinarias naves, todo ello programado al igual que los esbirros del control central y su jefe, Dillinger. La meta es, para Flynn, llegar a desactivar la unidad central del ordenador y demostrar que el hombre, aún en condiciones de desventaja manifiesta, es un ser superior.

Hard-Soft cinematográfico

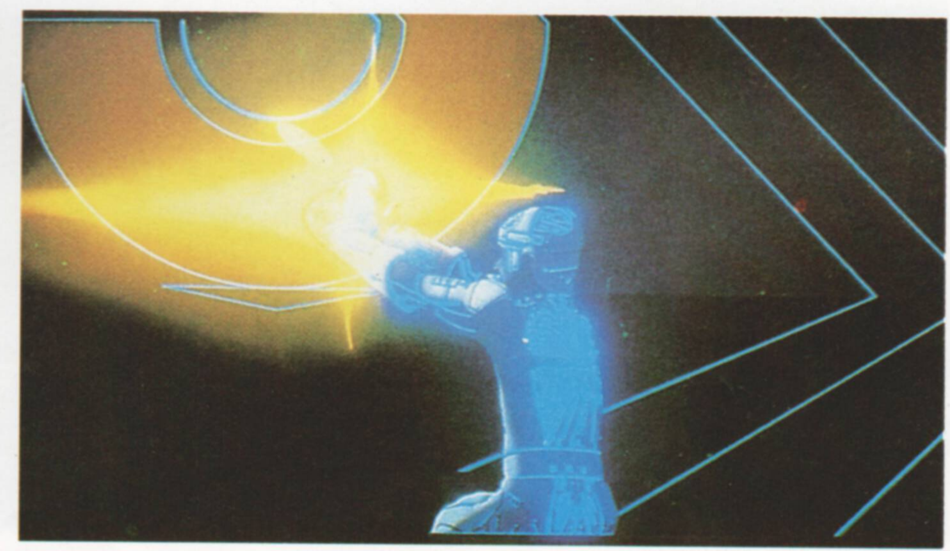
En lo relativo a filmación, «Tron» es la primera película para cuyo rodaje se ha utilizado masivamente un ordenador.

Un HP 9826 elegido por la Walt Disney tanto por su capacidad para tratamiento de gráficos como de control de los procesos asociados al rodaje. Naturalmente, como todo ordenador, necesita un software apropiado, que en este caso fue un programa escrito en BASIC, y que recibió el nombre de ECS.

El sistema se hizo cargo de tareas como los ajustes de la cámara, impresión de textos y gráficos y, en definitiva, asistir al operador, cuya tarea gravitó más sobre el teclado que sobre el visor de la cámara. Este, después de consul-



El cine ha recurrido a la informática no sólo como herramienta, sino también como argumento cinematográfico; la película «Tron» es un claro ejemplo.



«Tron» sintetiza la aplicación técnica del ordenador como instrumento de creación gráfica con su protagonismo en el guión cinematográfico.

EL ORDENADOR, DE PELICULA

tar un menú por pantalla, debía teclear ciertas instrucciones pasando al ordenador el trabajo de calcular ángulos, exposición y velocidad de la filmación.

Pese a todo, la tecnología no suplantó totalmente al cine clásico. El plató no fue sustituido por el terminal, sino que la informática se ocupó con gran éxito de los efectos especiales.

El rodaje de las acciones reales fue llevado a cabo en escenarios normales, aunque, eso sí, en blanco y negro.

Las luces multicolores se añadieron luego mediante una técnica de animación desarrollada por la Disney, denominada «de iluminación posterior», igualmente controlada por ordenador.

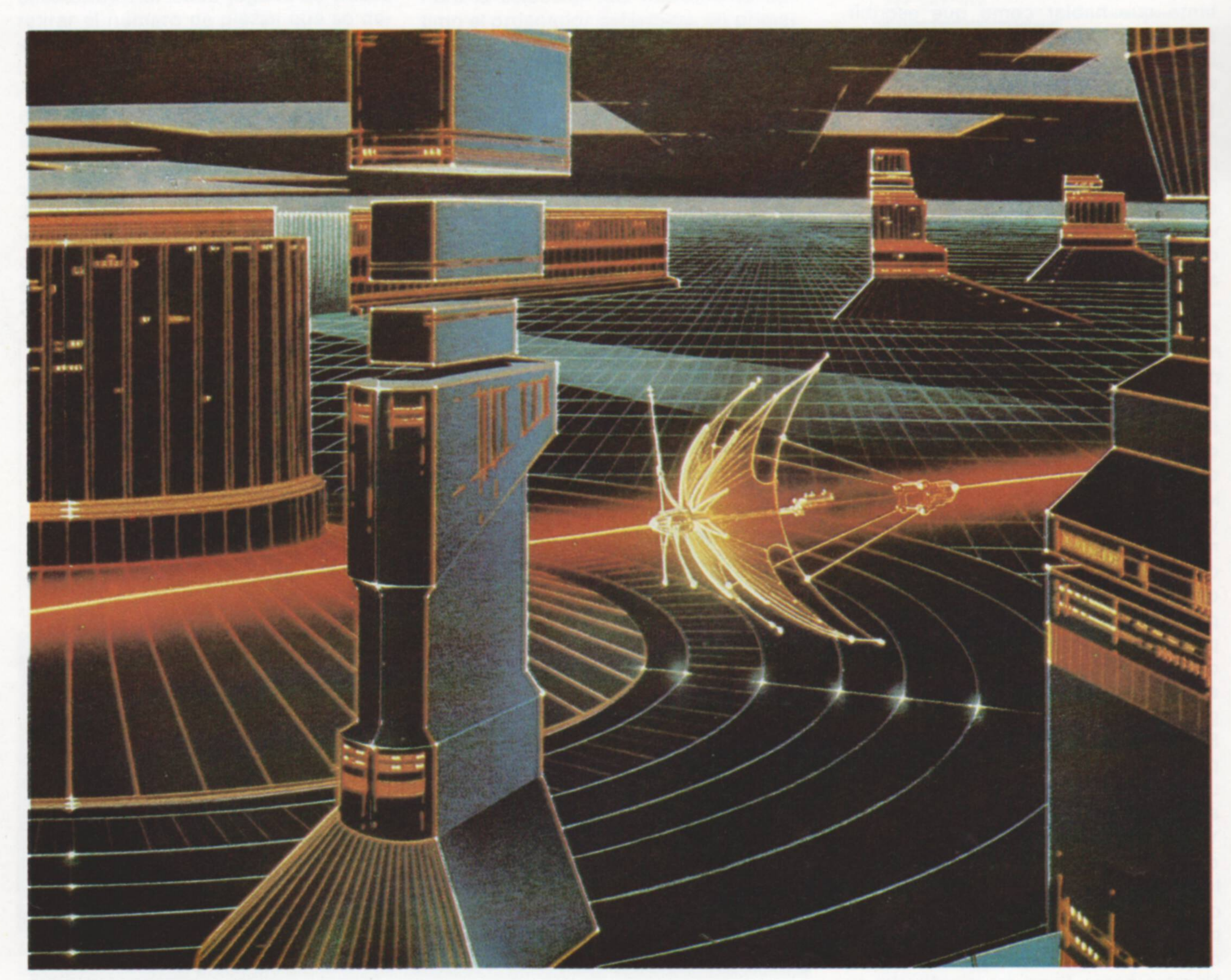
Cinco cámaras estuvieron filmando durante veinticuatro horas al día, desde finales de 1981 hasta junio de 1982, fecha en que se despachó el último fotograma.

Indudablemente, el cámara fue uno de los mayores beneficiados por la aplicación.

Un monitor de pantalla le suministraba en cada momento todas las opciones disponibles, y el operador se limitaba a seleccionar aquéllas que consideraba más adecuadas. El sistema ajustaba entonces todos los parámetros, lo que permitía filmar la escena al instante y sin errores, lo cual hubiera sido interminable por los procedimientos clásicos.

Las cámaras estaban asimismo asistidas por un HP 1000, que automáticamente reposicionaba hasta doce ejes en cada cuadro, algo imprescindible para dar, por ejemplo, sensación de movimiento a una escena fija.

En definitiva, el ordenador ha entrado de lleno, y con toda su potencialidad, en la industria de Hollywood. Y ésta, sin dudarlo, le ha abierto sus brazos.



Ya no cabe la menor duda de que los ordenadores han entrado de lleno y con notable éxito en la industria del cine.